Приложение 3 РПД Б1.Б.6

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
_____ В.В. Рожков
«____» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль подготовки: Промышленная электроника

Уровень высшего образования: *бакалавриат*
Нормативный срок обучения: *4 года*

Смоленск – 2016 г.

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской,деятельностипо направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующихобщепрофессиональных компетенций:

- ОПК-1 «способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики»;
- ОПК-2 «способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основные понятия, определения и инструменты математического анализа, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики(ОПК-1);
- Основные математические модели (ОПК-2);
- Структуру современной математики (ОПК-1);
- Методологию, методы и приёмы проведения количественного анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов (ОПК-1);
- Методы теоретического и экспериментального исследования в области решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

Уметь:

- Решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений (ОПК-1);
- Использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей (ОПК-2);
- Обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные (ОПК-1,ОПК-2);

Владеть:

- Математическими, статистическими и количественными методами решения типовых математических задач (ОПК-1);
- Методами математического моделирования (ОПК-2);

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части Б1.Б.6 цикла Б1 образовательной программы подготовки бакалавровпо профилю Промышленная электроника и микропроцессорная техника, направления 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

В соответствии с учебным планом по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника дисциплина Высшая математика базируется на базовом среднем образовании.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.Б.4	Химия
Б1.Б.5	Материалы и компоненты электронной техники
Б1.Б.7	Физика
Б1.Б.8	Физические основы электроники
Б1.Б.10	Теоретические основы электротехники
Б1.В.ОД.1	Цифровая обработка сигналов
Б1.В.ОД.7	Силовые полупроводниковые приборы и интеллектуальные модули
Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.6	
Часов (всего) по учебному плану:	540	1, 2, 3 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	15	1, 2, 3 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	3, 108	1, 2, 3 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	3, 108	1, 2, 3 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0.5, 18	1 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	6, 216	1, 2, 3 семестр
Экзамен или зачет *36 часов, если зачет, то 9-18 (в объеме самостоятельной работы)*	2.5, 90	1, 3 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость,ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	1.5, 54
Подготовка к практическим занятиям (пз)	1.5, 54
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	0.5, 18
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	2, 72
Выполнение курсового проекта (работы)	
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0.5, 18

Подготовка к контрольным работам	
Подготовка к тестированию	
Подготовка к зачету	
Всего (*в соответствии с УП*):	6, 216
Подготовка к экзамену	2.5, 90

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) (*в соответствии с УП*)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	Тема 1. Линейная алгебра.	31	6	6	4	15	
2	Тема 2. Аналитическая геометрия.	30	6	6	4	14	5
3	Тема 3. Теория пределов.	34	6	6	6	16	
4	Тема 4. Дифференцирование.	34	8	8	2	16	
5	Тема 5. Интегральное исчисление.	42	10	10	2	20	
	Экзамен 1 семестр	45					
6	Тема 6. Функции нескольких переменных	16	4	4		8	5
7	Тема 7. Кратные интегралы	16	4	4		8	5
8	Тема 8. Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля.	32	8	8		16	5
9	Тема 9. Дифференциальные уравнения	40	10	10		20	5
10	Тема 10. Ряды	40	10	10		20	
	Зачет 2 семестр						
11	Тема 11. Теория функций комплексного переменного	77	22	22		33	
12	Тема 12. Теория вероятностей и математическая статистика	58	14	14		30	
	Экзамен 3 семестр	45					
всего по видам учебных занятий (включая экзамены 45*2=90)		**540**	**108**	**108**	**18**	**216**	

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Линейная алгебра

Лекция 1. Матрицы и операции над ними. Свойства матричных операций. Транспонирование матриц.

Практическое занятие 1. Операции сложения и умножение матриц. Умножение матрицы на число.

Лекция 2. Определители, их вычисление и свойства.Теорема о существовании обратной матрицы. Ранг матрицы и его свойства.

Практическое занятие 2. Вычисление определителей по определению и с помощью свойств.

Лабораторная работа 1. Вычисление ранга матрицы, нахождение обратной матрицы.

Лекция 3. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы и по формулам Крамера.Теорема Кронекера-Капелли

Практическое занятие 3. Решение систем линейных уравнений.Метод Гаусса.

Лабораторная работа 2. Нахождение фундаментальной системы решений линейных систем.

Самостоятельная работа 1. Подготовка к практическим занятиям №1-3 и лабораторным работам №1-2. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №1. Выполнение РГР.(всего к теме №1 – 15 часов).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №1.

Тема 2. Аналитическая геометрия

Лекция 4. Векторы и простейшие операции над ними. Свойства этих операций. Необходимое и достаточное условие линейной зависимости векторов.Декартова прямоугольная система координат.

Практическое занятие 4. Решение задач по теме векторы.Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов в ДПК.

Лабораторная работа3. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.

Лекция 5.Уравнение линии на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Параметрическое задание кривой. Различные виды уравнений прямой на плоскости.

Практическое занятие 5. Решение задач на уравнение прямой в отрезках, с угловым коэффициентом, каноническим, общим.

Лекция 6.Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола и вырожденные случаи.

Практическое занятие 6.Исследование кривых второго порядка.

Лабораторная работа 4.Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве.Исследование поверхностей второго порядка.

Самостоятельная работа 2. Подготовка к практическим занятиям №4-6 и лабораторным работам №3-4. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №2.(всего к теме №2 – 14 часов).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №2.

Тема 3. Теория пределов

Лекция 7. Понятие функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Основные теоремы о пределе функции.

Практическое занятие 7. Вычисление предела по определению. Вычисление пределов дробно-рациональных функций.

Лабораторная работа 5.Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых. Раскрытие неопределённостей вида: $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$,1^{∞}.

Лекция 8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, её пределом и бесконечно

малой. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределах. Первый замечательный предел.

Практическое занятие 8. Сравнение бесконечно малых. Критерий эквивалентности бесконечно малых.

Лабораторная работа 6. Точки разрыва функции и их классификация. Исследование точек разрыва функции.

Лекция 9. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции.. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции.

Практическое занятие 9. Исследование функции на непрерывность и точки разрыва. Классификация точек разрыва 1-ого и 2-ого рода.

Лабораторная работа 7. Построение графиков функций в математическом пакете Maple.

Самостоятельная работа 3. Подготовка к практическим занятиям №7-9 и лабораторным работам №5-7. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №3. Выполнение РГР.(всего к теме №3 – 16 часов).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №3.

Тема 4. Дифференцирование

Лекция 10. Понятие производной. Ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции.

Практическое занятие 10. Вычисление производной сложной и обратной функции, используя правила дифференцирования.

Лабораторная работа 8. Дифференцирование в математическом пакете Maple.

Лекция 11.Понятие дифференциала. Критерий дифференцируемости. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл дифференциала.

Практическое занятие 11. Вычисление дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Лекция 12.Теоремы о среднем. (Ролля, Коши, Лагранжа)Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена. (e^x, cos(x), sin(x), $(1+x)^\alpha$, ln(1+x)) Применение в приближенных вычислениях.

Практическое занятие 12. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.

Лекция 13.Признаки постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.

Практическое занятие 13. Исследование функций и построение графиков.

Самостоятельная работа 4. Подготовка к практическим занятиям №10-13 и лабораторной работе №8. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №4.Выполнение РГР. (всего к теме №4 – 16 часов).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №4.

Тема 5. Интегральное исчисление

Лекция 14. Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, по частям.

Практическое занятие 14. Вычисление неопределённого интеграла методами замены переменной и по частям.

Лекция 15.Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.

Практическое занятие 15. Вычисление неопределённого интеграла от дробно-рациональной функции, методом разложения на простейшие дроби. Подстановки Чебышева и Эйлера.

Лекция 16. Определённый интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Замена переменной в определенном интеграле.

Практическое занятие 16.Вычислениеопределённого интеграла по формулам замены переменной.

Лекция 17.Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

Практическое занятие 17. Вычислениеопределённого интеграла по формуле интегрирования по частям.

Лабораторная работа 9. Интегрирование в математическом пакете Maple.

Лекция 18.Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг.Несобственные интегралы.

Практическое занятие 18. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел с помощью определённого интеграла. Сходимость несобственных интегралов.

Самостоятельная работа 5. Подготовка к практическим занятиям №14-18 и лабораторной работе №9. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №5.Выполнение РГР. (всего к теме №5 – 20 часов).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №5.

Тема 6. Функции нескольких переменных

Лекция 19. Область определения, область значений, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций.Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.

Практическое занятие 19. Нахождение области определения и области значений функции нескольких. Вычисление частных производных.

Лекция 20.Производная сложной функции. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Необходимое и достаточное условие экстремума.

Практическое занятие 20. Исследование функции нескольких переменных на экстремум. Вычисление частных производных высших порядков.

Самостоятельная работа 6. Подготовка к практическим занятиям №19-20. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №6.(всего к теме №6 – 8 часов).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №6.

Тема 7. Кратные интегралы

Лекция 21. Двойные интегралы, их геометрический смысл и свойства. Теорема о сведении двойного интеграла к повторному для криволинейной области. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан преобразования системы координат. Геометрические и физические приложения двойных интегралов.

Практическое занятие 21. Вычисление двойных интегралов по формуле сведения к повторному интегралу.Вычисление двойных интегралов методом замены переменных. Нахождение площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла.

Лекция 22.Тройные интегралы, их вычисление. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты. Геометрические и физические приложения тройных интегралов.

Практическое занятие 22. Вычисление тройных интегралов методом замены переменных. Нахождение объёмов тел с помощью тройного интеграла.

Самостоятельная работа 7. Подготовка к практическим занятиям №21-22. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №7.Выполнение РГР.(всего к теме №7 – 8 часов).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №7.

Тема 8. Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля.

Лекция 23. Криволинейный интеграл. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Свойства криволинейных интегралов.Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

Практическое занятие 23. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода.

Лекция 24. Поверхностные интегралы первого и второго рода. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода.

Практическое занятие 24.Вычисление поверхностных интегралов первого и второго рода.

Лекция 25.Теоремы устанавливающие формулы Остроградского и Стокса.

Практическое занятие 25. Решение задач на применение формул Остроградского и Стокса.

Лекция 26. Производная по направлению. Градиент, его свойства и приложения. Понятие поля. Свойства потенциального поля. Поток, его приложенияДивергенция, ее приложения и свойства. Понятие соленоидального поля. Циркуляция, ее приложения. Ротор, его приложения. Операторы Гамильтона и Лапласа. Свойства парных комбинаций: $\mathrm{div}\,\mathrm{rot}\,\bar{a}$, rotgradU, divgradU.

Практическое занятие 26. Вычисление производной по направлению. Определение градиента. Вычисление потока векторного поля через поверхность.Вычисление циркуляции и с помощью неё работы силового поля. Вычисление дивергенции и ротора.

Самостоятельная работа 8. Подготовка к практическим занятиям №23-26. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №8.Выполнение РГР. (всего к теме №8 – 16 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №8.

Тема 9. Дифференциальные уравнения

Лекция 27. Физические и технические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.

Практическое занятие 27. Интегрирование дифференциальных уравнений методом разделения переменных.

Лекция 28.Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.

Практическое занятие 28. Решение однородных дифференциальных уравнений методом замены переменной. Интегрирование линейных уравнений.

Лекция 29.Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Практическое занятие 29. Решение уравнений высших порядков методами понижения порядка.

Лекция 30. Необходимое условие линейной зависимости функций. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Существование и свойства решений ЛОДУ.Необходимое условие линейной независимости решений ЛОДУ. Теоремы о существовании фундаментальной системы решений ЛОДУ и о структуре общего решения ЛОДУ.

Практическое занятие 30. Решение ЛОДУ через характеристическое уравнение.

Лекция 31.Теорема о структуре общего решения ЛНДУ. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.

Практическое занятие 31. Решение ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных.Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами методом подбора.

Самостоятельная работа 9. Подготовка к практическим занятиям №27-31. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №9.Выполнение РГР. (всего к теме №9 – 20 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №9.

Тема 10. Ряды

Лекция 32. Числовой ряд. Сходимость геометрического ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Теоремы сложения, вычитания, умножения на число для числовых рядов.

Практическое занятие 32. Нахождение суммы сходящегося числового ряда в простейших случаях.

Лекция 33. Признаки сравнения, Коши и Даламбера для числовых рядов. Интегральный признак сходимости.

Практическое занятие 33. Исследование числовых рядов на сходимость.

Лекция 34.Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Достаточное условие абсолютной сходимости.Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса. Теоремы о непрерывности суммы, почленном интегрировании, дифференцировании функционального ряда.

Практическое занятие 34. Применение признака Лейбница для исследования сходимости знакочередующихся рядов. Построение мажорантного ряда для функционального ряда.

Лекция 35. Степенной ряд. Теоремы Абеля и о существовании радиуса сходимости для степенного ряда. Основные свойства степенных рядов.

Практическое занятие 35. Отыскание радиуса сходимости для степенного ряда.

Лекция 36.Разложение $\sin(x)$, $\cos(x)$, e^x, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$ в ряд Маклорена. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

Практическое занятие 36. Разложение некоторых функций в степенной ряд.

Самостоятельная работа 10. Подготовка к практическим занятиям №32-36. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №10.Выполнение РГР. (всего к теме №10 – 20 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №10.

Тема 11. Теория функций комплексного переменного.

Лекция 37. Комплексные числа и действия над ними.

Практическое занятие 37. Решение уравнений на множестве комплексных чисел.

Лекция 38.Функции комплексного переменного и их основные свойства

Практическое занятие 38. Исследование функций комплексного переменного и изучение из свойств.

Лекция 39.Предел и непрерывность функции комплексного переменного.

Практическое занятие 39. Исследование функций комплексного переменного на непрерывность.

Лекция 40. Дифференцируемость и аналитичность.Условия Коши-Римана.

Практическое занятие 40. Исследование ФКП на аналитичность.

Лекция 41.Интегрирование ФКП.

Практическое занятие 41. Сведение интеграла от функции комплексного переменного к криволинейному.

Лекция 42. Теорема Коши для односвязной и многосвязной области. Интегральная формула Коши.

Практическое занятие 42. Вычисление интегралов с помощью интегральной формулы Коши.

Лекция 43.Степенные ряды в комплексной области. Ряды Тейлора и Лорана.

Практическое занятие 43. Разложение функций в ряды Тейлора и Лорана.

Лекция 44.Изолированные особые точки и их классификация.

Практическое занятие 44. Классификация особых точек функций комплексного переменного.

Лекция 45. Основная теорема Коши о вычетах.

Практическое занятие 45.Вычеты и их вычисление.

Лекция 46. Применение вычетов к вычислению интегралов.

Практическое занятие 46. Вычисление интегралов с помощью вычетов.

Лекция 47. Преобразование Лапласа и его свойства. Свертка функций. Формулы обращения. Теоремы разложения.

Практическое занятие 47. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем операционным методом.

Самостоятельная работа 11. Подготовка к практическим занятиям №37-47. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №11.(всего к теме №11 – 33 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №9.

Тема 12. Теория вероятностей и математическая статистика.

Лекция 48. Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определение вероятности.

Практическое занятие 48. Решение задач на формулы классической и геометрической вероятности.

Лекция 49.Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли. Теорема Лапласа.

Практическое занятие 49. Нахождение вероятностей в схеме Бернулли.

Лекция 50.Случайные величины и основные законы их распределения. Числовые характеристики случайных величин и их свойства.

Практическое занятие 50. Исследование основных законов распределения.
Лекция 51. Случайные векторы.
Практическое занятие 51. Решение задач на двумерные случайные величины.
Лекция 52.Обработка статистических данных. Методы моментов и максимального правдоподобия.
Практическое занятие 52. Первичная обработка статистических данных. Определение параметров распределений методами моментов и максимального правдоподобия.
Лекция 53. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
Практическое занятие 53. Нахождение интервальных оценок параметров распределения.
Лекция 54.Статистическая проверка гипотез. Критерий Пирсона.
Практическое занятие 54. Исследование случайной величины на соответствие нормальному закону по критерию Пирсона.
Самостоятельная работа 12. Подготовка к практическим занятиям №48-54. Изучение методических указаний и решение примеров по теме №12.(всего к теме №10 – 30 часов).
Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №12.

Промежуточная аттестация по дисциплине:
Экзамены в 1-ом и 3-ем семестре, зачет во 2-ом семестре.

Изучение дисциплины сопровождается экзаменом в каждом из трёх семестров(в соответствии с УП). Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнении расчетно-графической работы и представлены в Приложении к РПД Б1.Б.6 «Высшая математика»

1. Пределы: методические указания к расчетному заданию по курсам «Математический анализ» и «Математика». – Смоленск: РИО филиала ГОУВПО «МЭИ(ТУ)», 2010. -28 с.
2. Методические указания к расчетному заданию по математике по курсу «Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление» Бобков В.И.- Смоленск, ГОУВПО «МЭИ(ТУ)»,2010. -34с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения конкретных математических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзаменов.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенций ОПК-1 «способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики» и ОПК-2«способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студентапо лабораторным и расчетно-графическим работам, при работе у доски на практических занятиях, контрольным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, защитах лабораторных работ и расчетно-графических работ, заданий на практических занятиях.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

— Основных понятий, определений и инструментов математического анализа, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
— Основных математических моделей;
— Структуры современной математики;
— Методологии, методов и приёмов проведения количественного анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов;
— Методов теоретического и экспериментального исследования в области решения задач профессиональной деятельности;

наличие **умений**:

- Решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений;
- Использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей;
- Обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

присутствие **навыков:**

- Математического, статистического и количественного решения типовых математических задач;
- Математического моделирования;

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, практических занятий, расчетно-графических работ,контрольных работ.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенцийОПК-1 «способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики» и ОПК-2«способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат», как формы текущего контроля:

41%-59% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования; 60%-79% - продвинутому уровню; 80%-100% - эталонному уровню.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзамен проводится в устной форме.

Критерии оценивания(в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета,

правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносится средняя оценка *экзаменов* по дисциплине за 1, 3 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплинойизложены по соответствующим темам в:

1. Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=433

Задачи по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями,закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к практическим занятиям, лабораторным работам) изложены по соответствующим темам в:

1. Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=433

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями

Экзаменационная программа 1 семестра дисциплины Высшая математика

1. Понятие функции. Предел функции в точке, на бесконечности и бесконечные пределы. Теоремы: об ограниченности функции имеющей предел, о переходе к пределу в неравенстве, о пределе промежуточной функции.
2. Бесконечно малые (б/м) и бесконечно большие (б/б) функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, ее пределом и б/м.
3. Сравнение б/м. Критерий эквивалентности б/м. Теорема о замене эквивалентных б/м в пределах.
4. Непрерывность функции. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация.
5. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции.
6. Понятие производной. Ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции.
7. Понятие дифференциала. Критерий дифференцируемости. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
8. Инвариантность формулы для дифференциала. Дифференцирование функций заданных неявно и в параметрической форме.
9. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
10. Теоремы о среднем. (Ролля, Коши, Лагранжа)
11. Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена. (e^x, $\cos(x)$, $\sin(x)$, $(1+x)^\alpha$, $\ln(1+x)$) Применение в приближенных вычислениях.
12. Признаки постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.
13. Понятие первообразной. Основные свойства неопределенного интеграла. Методы вычисления неопределенных интегралов (замена переменной, по частям).
14. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.
15. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов.
16. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
17. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Применение определенного интеграла к вычислению площадей, длин дуг, объемов тел.

Вопросы к зачету за 2-ой семестр по дисциплине Высшая математика.

1.Область определения, область значений, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Теорема о разложении функции имеющей предел. Свойства непрерывных функций.
2. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференциал функции и его геометрический смысл, применение к приближенным вычислениям. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.
3. Производная сложной функции. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.

4. Безусловный экстремум функции многих переменных. Т. Вейерштрасса. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие строгого экстремума. Критерий Сильвестра. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
5. Двойные интегралы, их геометрический смысл и свойства. Теорема о сведении двойного интеграла к повторному для криволинейной области.
6. Замена переменных в двойном интеграле. Геометрические и физические приложения двойных интегралов.
7. Тройные интегралы, их вычисление. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты. Геометрические и физические приложения тройных интегралов.
8. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравненияразрешенного относительно старшей производной.
9. Уравнения с разделяющимися переменными.
10. Однородные дифференциальные уравнения.
11. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
12. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
13. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Существование и свойства решений ЛОДУ. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ. Решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами.
14. Теорема о структуре общего решения ЛНДУ. Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью методом подбора.
15. Решение ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных.
16. Числовой ряд. Сходимость геометрического ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
17. Теоремы сложения, вычитания, умножения на число для числовых рядов. Теорема о сходимости числового ряда с отброшенным или приписанным конечным числом первых членов.
18. Признаки сравнения для числовых рядов.
19. Признаки Коши и Даламбера для числовых рядов.
20. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Достаточное условие абсолютной сходимости.
21. Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса.
22. Теорема Абеля. Существование радиуса сходимости для степенного ряда. Нахождение радиуса сходимости.
23. Основные свойства степенных рядов (сходимость, непрерывность суммы, почленное интегрирование и дифференцирование).
24. Теорема о разложении функции в ряд Тейлора.
25. Разложение $\sin(x)$, $\cos(x)$, e^x, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$ в ряд Маклорена.
26. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
27. Криволинейный интеграл. Определение и основные понятия.
28. Вычисление криволинейных интегралов первого рода.
29. Вычисления криволинейных интегралов второго рода.
30. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Свойства криволинейных интегралов.
31. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
32. Поверхностные интегралы первого рода, их вычисление.
33. Поверхностные интегралы второго рода, их вычисление.
34. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода.

35. Формула Остроградского.
36. Формула Стокса.
37. Производная по направлению.
38. Градиент, его свойства и приложения.
39. Понятие поля. Свойства потенциального поля.
40. Поток, его приложения.
41. Дивиргенция, ее приложения и свойства. Понятие соленоидального поля.
42. Циркуляция, ее приложения.
43. Ротор, его приложения.
44. Операторы Гамильтона и Лапласа. Свойства парных комбинаций: divrot$\bar{a}$, rotgrad$U$, divgrad$U$.

Экзаменационная программа 3 семестра дисциплины Высшая математика

1. Комплексные числа и действия над ними, их геометрическое толкование.
2. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
3. Дифференцирование и интегрирование ФКП.
4. Аналитические ФКП и их связь с гармоническими функциями.
5. Теорема Коши.
6. Интегральная формула Коши.
7. Интеграл типа Коши.
8. Степенные ряды в комплексной области.
9. Ряд Тейлора.
10. Ряд Лорана.
11. Особые точки и их классификация.
12. Вычеты и их вычисление. Теорема Коши о вычетах.
13. Применение вычетов и вычисление интегралов.
14. Преобразование Лапласа и его свойства.
15. Теоремы единственности, подобия, линейности, смещения изображения.
16. Теоремы дифференцируемости и интегрируемости изображения и оригинала.
17. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем операционным методом.
18. Элементы комбинаторики. Схема случаев.
19. Классическое определение вероятности.
20. Геометрическое определение вероятности.
21. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
22. Формулы полной вероятности и Байеса.
23. Повторные испытания. Формула Бернулли и ее приближения (формула Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа).
24. Дискретные случайные величины и основные законы их распределения.
25. Непрерывные случайные величины и основные законы их распределения.
26. Числовые характеристики случайных величин и их свойства.
27. Случайные векторы.
28. Обработка статистических данных. Методы моментов и максимального правдоподобия.
29. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
30. Статистическая проверка гипотез. Критерий Пирсона.

Типовые экзаменационные задачи в 1-ом семестре по теме «Пределы»

1) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sqrt{n+3}-\sqrt{n^2-3}}{\sqrt[3]{n^5-4}-\sqrt[4]{n^4+1}}$.

2) $\lim\limits_{x\to-1}\dfrac{x^3-3x-2}{(x^2-x-2)^2}$.

3) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\ln(5-2x)}{\sqrt{10-3x}-2}$.

4) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\operatorname{tg}x-\operatorname{tg}2}{\sin\ln(x-1)}$.

5) $\lim\limits_{x\to 0}\left(2-3^{\operatorname{arctg}^2\sqrt{x}}\right)^{2/\sin x}$.

6) $\lim\limits_{x\to 3}\left(\dfrac{\sin x}{\sin 3}\right)^{1/(x-3)}$.

7) $\lim\limits_{x\to 1/3}\dfrac{\sqrt[3]{x/9}-1/3}{\sqrt{1/3+x}-\sqrt{2x}}$.

Типовые задачи во 2-ом семестре по теме «Ряды»

Исследовать на сходимость:

1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{n^5}{2^n+3^n}$ 2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}(-1)^n\dfrac{\ln(n)}{\sqrt[4]{n^5}}$

Найти область сходимости:

3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}(x-2)^n\sin\dfrac{1}{n^3}$ 4) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{3^n x^n}{\sqrt{2^n}}$

Разложить функцию в ряд Маклорена, указав интервал сходимости:

5) $f(x)=\ln(1-x^2)$

Типовые задачи во 2-ом семестре по теме «Криволинейные и поверхностные интегралы.Теория поля»

1) Найти длину кардиоиды $\begin{cases} x=2a\cos t-a\cos 2t \\ y=2a\sin t-a\sin 2t \end{cases}$

2) $\iint\limits_S(6x+4y+3z)ds$, где S– часть поверхности $x+2y+3z=6$ расположенной в первом октанте.

3) Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $2x^2-3y^2+4z^2+xy-7y-4=0$ в точке $M(2;1;1)$

4) Найти поток поля $\vec{F} = (2x+1)\vec{i} - zx\vec{j} + 3z\vec{k}$ через замкнутую поверхность, образованную плоскостями $x = y$, $y = 2x$, $x + y + z - 6 = 0$, $z = 0$ в направлении изнутри.

Типовые экзаменационные задачи в 3-ем семестре по темеТФКП:

1. Изобразить область заданную неравенствами: $\begin{cases} z \cdot \bar{z} \le 2 \\ \operatorname{Re} z < 1 \\ \operatorname{Im} z > -1 \end{cases}$

2. Представить число $(-1)^{4i}$ в алгебраической форме.

3. Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по данной кривой:
$\int\limits_L |z| \cdot \bar{z}\, dz$, где $L: \{|z| = 4, \quad \operatorname{Re} z \ge 0\}$

4. Для данной функции найти изолированные особые точки и определить их тип:
$$f(z) = \frac{2z - \sin 2z}{z^2\left(z^2 + 1\right)}$$

5. Вычислить интеграл: $\int\limits_{|z|=\frac{1}{2}} z \cdot \cos\frac{2}{z^3}\, dz$

Типовые экзаменационные задачи в 3-ем семестре по теме:Теория вероятностей и математическая статистика

1. Найти вероятность того, что стрела, попавшая в цилиндрическую мишень, рикошетирует. Траектория полета стрелы перпендикулярна оси цилиндра, а смещение плоскости движения стрелы равновозможно от этой оси в любую сторону на величину, не превосходящую радиус основания цилиндра. Стрела рикошетирует в том случае, когда угол между стрелой и нормалью к поверхности цилиндра больше 45^0.

2. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и потому набирает ее наудачу. Определить вероятность того, что ему придется звонить не более чем в три места.

3. Имеются две партии одинаковых изделий по 12 и 10 штук, причем в каждой партии одно изделие бракованное наудачу взятое изделие из первой партии переложено во вторую, после чего выбирается наудачу изделие из второй партии. Определить вероятность того что оно бракованное.

4. В урне белых шаров в два раза больше чем черных. Какова вероятность, что среди взятых наудачу 10 шаров белых окажется 6.

5. Функция распределения случайной величины x имеет вид: $F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ A + B\arcsin x, & -1 \le x \le 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$. Определить неизвестные параметры A и B, плотность вероятности $p(x)$, $M(x)$.

6. $(\xi;\eta)$ - непрерывный случайный вектор. Плотность распределения: $p(x;y)=\begin{cases}\dfrac{1}{S_D}, & (x;y)\in D\\ 0, & (x;y)\notin D\end{cases}$, где $D=\begin{cases}1\le x\le 5\\ -4\le y\le 6\end{cases}$ Найти крреляционный момент $K_{\xi\eta}$. Будут ли компоненты вектора независимы?

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению курсов: «Математика», «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика» в которые входят методические рекомендации к выполнению расчётных заданий и защите лабораторных работ, заданий на самостоятельную работу а также в Приложении к РПД Б1.Б.6 «Высшая математика»

.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1.Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Электронный ресурс]: учебное пособие / Назаров А. И., Назаров И. А. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2011. — 567 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1797

2. Мышкис, А.Д. Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2009. — 633 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=282

б) дополнительная литература

1. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математики. Типовые расчеты. Учебное пособие. СПб.: Лань, 2006. – 238с.
2. Пределы: методические указания к расчетному заданию по курсам «Математический анализ» и «Математика». – Смоленск: РИО филиала ГОУВПО «МЭИ(ТУ)», 2010. -28 с.
3. Бобков, В. И. Методические указания к расчётному заданию по математике по курсу "Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление" / СФ МЭИ; В. И. Бобков .— Смоленск : СФ МЭИ, 2010 .— 39, [1] с. : ил.
4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математики. - М.: Айрис-пресс, 2014. - 602с.
5. Соловьёв И.А., Шевелёв В.В., Червяков А.В., Репин А.Ю. Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Кратные интегралы, теория поля, теория функций комплексного переменного, обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для ВУЗов. СПб; М; Краснодар.: Лань, 2009. – 445с.
6. Баранова Е, Васильева Н, Федотов В. Практическое пособие по высшей математике. Типовые расчёты: учебное пособие для студентов. СПб.: ПИТЕР, 2013. – 400с.

7. Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=433
8. Балдин К.В. Математика [электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М. :Юнити-Дана, 2012. - 543 с. Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Образовательный математический сайт EXPonenta.ru [электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.exponenta.ru/
2. EqWorld. Мир математических уравнений [электронный ресурс] - Режим доступа: http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm
3. Образовательный портал «Математика для всех» [электронный ресурс] - Режим доступа: http://math.edu.yar.ru/
4. Математический форум MathHelpPlanet [электронный ресурс] - Режим доступа: http://mathhelpplanet.com/static.php
5. Сайт кафедры высшей математики СФ МЭИ [электронный ресурс]. Режим доступа: http://kaf-mat-sbmpei.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции, практические занятия и лабораторные работы. Изучение курса завершается экзаменом в 3-ем семестре.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратится за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций

теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе MS Word или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчетаимеется у преподавателя.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;цель работы; предмет и содержание работы;оборудование, технические средства, инструмент;порядок (последовательность) выполнения работы; правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);общие правила к оформлению работы;контрольные вопросы и задания;список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью -

подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС)по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных** занятий не предусматривается использованиесистем мультимедиа, компьютерных учебников, учебных баз данных, моделирования, тестовых и контролирующих программ, гипертекстовых систем, программ деловых игр и т.п.

При проведении **лабораторных работ**предусматривается использование компьютерных учебников, учебных баз данных, моделирования.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия по данной дисциплине проводятся в аудиториях филиала.

Практические занятияпо данной дисциплине проводятся в аудиториях филиала.

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в лаб. № А-8, оснащенной ПК.

Автор:канд. техн. наук, доцент Бобков В.И.

Зав. кафедрой ВМ
д-ртехн. наук, доцент Денисов В.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры ВМ от 29 августа 2016 года, протокол № 1.

Согласовано: Зав. кафедрой ЭиМТ,
д-р техн. наук, доцент И.В. Якименко